

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-174317

(43)Date of publication of application : 21.06.2002

(51)Int.Cl.

F16H 25/20
F16C 29/06

(21)Application number : 2000-370659

(71)Applicant : SMC CORP

(22)Date of filing : 05.12.2000

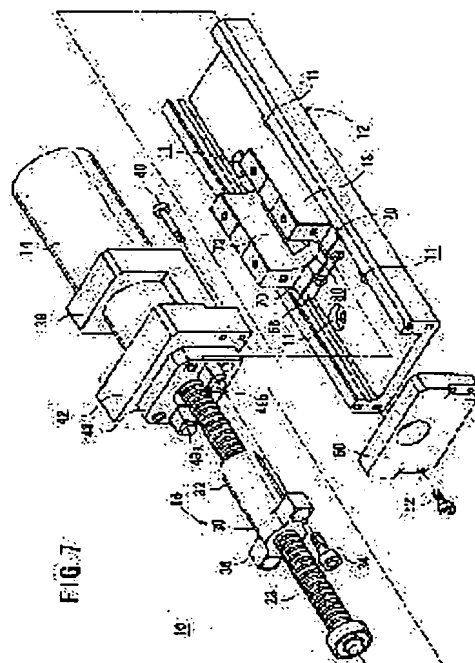
(72)Inventor : NAGAI SHIGEKAZU
SAITO AKIO
SAITO MASARU

(54) ACTUATOR

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To unitize a feed screw shaft mechanism, and provide a convenient attachment of the unitized feed screw shaft mechanism to a frame or a convenient detachment of the unitized feed screw shaft mechanism from the frame.

SOLUTION: This actuator is provided with the feed screw shaft mechanism 16 including a ball screw shaft 28 and a ball screw nut 30 and a slider 18 formed with an opening 78 for inserting the ball screw shaft 28 and the ball screw nut 30. The feed screw shaft mechanism 16 comprises an integrally assembled unit and the mechanism is detachably attached to the frame 12 via the opening 78 of the slider 18.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 05.12.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3488686

[Date of registration] 31.10.2003

[Number of appeal against examiner's decision of

rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-174317

(P2002-174317A)

(43)公開日 平成14年6月21日(2002.6.21)

(51)Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テマコード^{*}(参考)

F 1 6 H 25/20

F 1 6 H 25/20

F 3 J 1 0 4

F 1 6 C 29/06

F 1 6 C 29/06

Z

審査請求 有 請求項の数4 O L (全 9 頁)

(21)出願番号 特願2000-370659(P2000-370659)

(22)出願日 平成12年12月5日(2000.12.5)

(71)出願人 000102511

エスエムシー株式会社

東京都港区新橋1丁目16番4号

(72)発明者 永井 茂和

茨城県筑波郡谷和原村絹の台4-2-2

エスエムシー株式会社筑波技術センター内

(72)発明者 斉藤 昭男

茨城県筑波郡谷和原村絹の台4-2-2

エスエムシー株式会社筑波技術センター内

(74)代理人 100077665

弁理士 千葉 剛宏 (外1名)

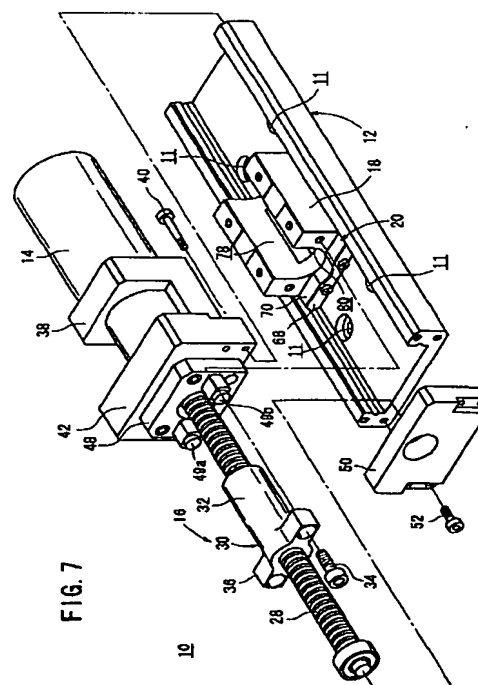
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 アクチュエータ

(57)【要約】

【課題】 送りねじ軸機構をユニット化し、前記ユニット化された送りねじ軸機構をフレームに対して簡便に組み付けることができ、あるいは前記ユニット化された送りねじ軸機構をフレームから簡便に離脱させることにある。

【解決手段】 ボールねじ軸28およびボールねじナット30を含む送りねじ軸機構16と、前記ボールねじ軸28およびボールねじナット30を挿入する開口部78が形成されたスライダ18とを備え、前記送りねじ軸機構16は、一体的に組み付けられたユニットからなり、スライダ18の開口部78を介してフレーム12に対して着脱自在に装着される。



【特許請求の範囲】**【請求項1】** フレームと、

前記フレームの内部または外部に配設される駆動源と、
送りねじ軸および送りねじナットを含み、前記駆動源の
駆動力を伝達する送りねじ軸機構と、

前記送りねじ軸および送りねじナットが挿入自在な開口
部が形成され、前記送りねじ軸機構によって伝達される
駆動力の作用下に前記フレームの軸線方向に沿って往復
動作するスライダと、

前記スライダがフレームに沿って変位する際、該スライ
ダを案内するガイド機構と、

を備え、前記送りねじ軸機構は、一体的に組み付けられ
たユニットからなりフレームに対して着脱自在に装着さ
れることを特徴とするアクチュエータ。

【請求項2】 請求項1記載のアクチュエータにおいて、
前記送りねじ軸機構は、回転駆動源の駆動作用下に所定
方向に回転する送りねじ軸と、前記送りねじ軸が螺合す
るねじ孔が貫通形成された送りねじナットと、ベアリン
グ押さえ部材と、軸受機構とが一体的に組み付けられた
ユニットからなることを特徴とするアクチュエータ。

【請求項3】 請求項1記載のアクチュエータにおいて、
前記送りねじ軸機構は、回転駆動源の駆動作用下に所定
方向に回転する送りねじ軸と、前記送りねじ軸が螺合す
るねじ孔が貫通形成された送りねじナットと、ベアリン
グ押さえ部材と、軸受機構と、駆動源を保持するハウジ
ングとが一体的に組み付けられたユニットからなること
を特徴とするアクチュエータ。

【請求項4】 請求項1記載のアクチュエータにおいて、
前記送りねじ軸機構は、回転駆動源の駆動作用下に所定
方向に回転する送りねじ軸と、前記送りねじ軸が螺合す
るねじ孔が貫通形成された送りねじナットと、ベアリン
グ押さえ部材と、軸受機構と、駆動源を保持するハウジ
ングと、エンドプレートとが一体的に組み付けられたユ
ニットからなることを特徴とするアクチュエータ。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】 本発明は、駆動源の駆動作用
下にフレームに沿ってスライダを直線状に往復動作させ
ることが可能なアクチュエータに関する。

【0002】

【従来の技術】 従来から、例えば、ワークを搬送するた
めにアクチュエータ等の搬送手段が用いられている。

【0003】 ここで、従来技術に係るアクチュエータを
図12および図13に示す（例えば、特開平11-30
234号公報等参照）。

【0004】 この従来技術に係るアクチュエータ1は、
軌道レール2の凹部3に沿って変位するスライダ4と、
図示しない駆動モータによって駆動され且つ前記スライ
ダ4に対して取り外し可能なナット体5に螺合するねじ
軸6とを有する。前記ねじ軸6の両端部には、該ねじ軸

6を回転自在に支持するねじ軸支持体7a、7bがそれ
ぞれ設けられ、前記ねじ軸支持体7a、7bは、軌道レ
ール2の上面8に載置した状態で取り付けられている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、前記の
従来技術に係るアクチュエータ1では、ねじ軸6および
ねじ軸支持体7a、7bを含む送りねじ軸機構がユニッ
ト化されていないため、前記送りねじ軸機構を軌道レ
ール2に対して簡便に組み付けたり、あるいは前記送りね
じ軸機構を軌道レール2から簡便に取り外すことができ
ないという不具合がある。

【0006】 すなわち、従来技術に係るアクチュエータ
1では、図13に示されるように、ねじ軸6をスライダ
4の貫通孔9に沿って挿通させる必要があるため、換言
すると、ユニット化するときスライダ4が邪魔部材と
なるために、ねじ軸6およびねじ軸支持体7a、7b等
を含む構成部品を一体的に組み込んだユニットとするこ
とができないという不具合がある。

【0007】 また、ねじ軸6を軌道レール2に組み付け
る際、前記ねじ軸6をスライダ4の貫通孔9に沿って挿
通させなければならないとともに、ねじ軸6を軌道レ
ール2から取り外す場合には、ねじ軸6を軌道レール2の
軸線方向に沿った端部側から引き抜いてスライダ4の貫
通孔9から離脱させる必要がある。その際、軌道レール
2が固定されていてその軸線方向に沿った端部側に障害
物があるときには、ねじ軸6をスライダ4の貫通孔9か
ら引き出すことが困難となる不具合がある。

【0008】 本発明は、前記の不具合を考慮してなされ
たものであり、送りねじ軸機構をユニット化し、前記ユ
ニット化された送りねじ軸機構をフレームに対して簡便
に組み付けることができ、あるいは前記ユニット化され
た送りねじ軸機構をフレームから簡便に離脱させること
が可能なアクチュエータを提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】 前記の目的を達成するた
めに、本発明は、フレームと、前記フレームの内部また
は外部に配設される駆動源と、送りねじ軸および送りね
じナットを含み、前記駆動源の駆動力を伝達する送りね
じ軸機構と、前記送りねじ軸および送りねじナットが挿
入自在な開口部が形成され、前記送りねじ軸機構によっ
て伝達される駆動力の作用下に前記フレームの軸線方向
に沿って往復動作するスライダと、前記スライダがフレ
ームに沿って変位する際、該スライダを案内するガイド
機構と、を備え、前記送りねじ軸機構は、一体的に組み
付けられたユニットからなりフレームに対して着脱自在
に装着されることを特徴とする。

【0010】 この場合、送りねじ軸機構を、回転駆動源
の駆動作用下に所定方向に回転する送りねじ軸と、前記
送りねじ軸が螺合するねじ孔が貫通形成された送りねじ
ナットと、ベアリング押さえ部材と、軸受機構とが一体

的に組み付けられたユニットとし、または、回転駆動源の駆動作用下に所定方向に回転する送りねじ軸と、前記送りねじ軸が螺合するねじ孔が貫通形成された送りねじナットと、ベアリング押さえ部材と、軸受機構と、駆動源を保持するハウジングとが一体的に組み付けられたユニットとし、あるいは、回転駆動源の駆動作用下に所定方向に回転する送りねじ軸と、前記送りねじ軸が螺合するねじ孔が貫通形成された送りねじナットと、ベアリング押さえ部材と、軸受機構と、駆動源を保持するハウジングと、エンドプレートとが一体的に組み付けられたユニットとして構成してもよい。

【0011】本発明によれば、送りねじ軸機構をユニット化し、前記ユニット化された送りねじ軸機構をスライダの開開口部を介してフレームに対して簡便に組み付けることができ、あるいは前記ユニット化された送りねじ軸機構をフレームから簡便に離脱させることができる。

【0012】

【発明の実施の形態】本発明に係るアクチュエータについて好適な実施の形態を挙げ、添付の図面を参照しながら以下詳細に説明する。

【0013】図1において、参照数字10は、本発明の実施の形態に係るアクチュエータを示す。

【0014】このアクチュエータ10は、複数の取付用孔部11が形成され、断面コ字状を呈し長尺に形成されたフレーム12と、前記フレーム12の一端部に連結された回転駆動源14と、前記フレーム12に対して着脱自在なユニットとして構成され、図示しないカップリング部材を介して回転駆動源14の回転駆動力を伝達する送りねじ軸機構16と、前記送りねじ軸機構16を介して伝達される駆動力の作用下に前記フレーム12の軸線方向に沿って往復動作するスライダ18と、前記スライダ18をフレーム12に沿って案内するガイド機構20（図10参照）とを有する。

【0015】なお、前記フレーム12およびスライダ18をステンレススチール等の金属製材料によって形成すると好適である。

【0016】送りねじ軸機構16は、図7および図8に示されるように、図示しないカップリング部材を介して回転駆動源14の駆動軸と同軸状に連結されるボールねじ軸（送りねじ軸）28と、前記ボールねじ軸28に螺合するねじ孔が貫通して形成されたボールねじナット（送りねじナット）30とを含む。

【0017】前記ボールねじナット30は、貫通するねじ孔が形成された円筒部32と、前記円筒部32の一端部に一体的に形成され、ねじ部材34を介してスライダ18の側面部に固定されるフランジ部36とから構成される。

【0018】また、送りねじ軸機構16は、回転駆動源14を支持する支持部38を有しフレーム12の一端部にねじ部材40を介して連結されるハウジング42と、

前記ボールねじ軸28の端部に連結される軸受機構44と、ねじ部材46を介して前記ハウジング42に連結されるベアリング押さえ部材48とを備える。前記ベアリング押さえ部材48には、略水平方向に沿って所定間隔離間する一組のダンパ49a、49bがスライダ18側に向かって突出するように設けられている。

【0019】前記フレーム12の軸線方向に沿った他端部には、ボールねじ軸28の一端部を回転自在に軸支するエンドプレート50がねじ部材52を介して装着されている。なお、前記軸受機構44は、図9に示されるように、スペーサ54、ベアリング56およびロックナット58から構成される。

【0020】この場合、図9に示されるように、ボールねじ軸28、ボールねじナット30、ベアリング押さえ部材48および軸受機構44を含む送りねじ軸機構16が一体的に組み付けられたユニットとして設けるとよい。

【0021】また、図8に示されるように、ボールねじ軸28、ボールねじナット30、ベアリング押さえ部材48および軸受機構44を有する送りねじ軸機構16に対し、さらにハウジング42をも含んで一体的に組み付けたユニットとしてもよい。

【0022】さらに、ボールねじ軸28、ボールねじナット30、ベアリング押さえ部材48、軸受機構44およびハウジング42を有する送りねじ軸機構16に対し、さらにエンドプレート50をも一体的に組み付けたユニットとしてもよい。

【0023】ガイド機構20は、図10に示されるように、フレーム12の内壁の底面に近接する部位に該フレーム12の軸線方向に沿って延在し、その縦断面が円弧状に形成された一組の対向する第1ボール転動溝60a、60bと、フレーム12の内壁に対向するスライダ18の側面に形成され、その縦断面が円弧状に形成された一組の第2ボール転動溝62a、62bと、前記第2ボール転動溝62a、62bに近接しスライダ18の軸線方向に沿って貫通する一組のボール転動孔64a、64bとを有する。

【0024】また、ガイド機構20は、ボールねじナット30のフランジ部36と略平行となるようにスライダ18の下部側にねじ部材66を介して一体的に連結されるプレート68およびカバー70と、スライダ18の側面に装着されるリターンガイド72とを有する。前記プレート68、カバー70およびリターンガイド72をそれぞれ樹脂製材料によって形成すると好適である。

【0025】この場合、前記プレート68およびカバー70をスライダ18の側面の下部側に装着することにより、前記プレート68およびカバー70が装着されていないスライダ18の側面的上部側をダンパ49a、49bが当接する当接面として用いることができる。

【0026】なお、前記プレート68、カバー70およ

リターンガイド72は、スライダ18の軸線方向に沿った一方の側面側と他方の側面側とで同一構成部品によって構成されている。

【0027】前記カバー70には、ボールリターン溝74が形成され、この場合、相互に対向する第1および第2ボール転動溝60a、60b、62a、62bと、スライダ18に形成された貫通するボール転動孔64a、64bと、前記ボールリターン溝74とによって複数のボール76が転動する無限循環軌道が構成される。

【0028】スライダ18の上部の中央部には、図7に示されるように、軸線方向に沿って延在する断面U字状の開口部78が形成され、前記開口部78は、上方に向かって開口する大きな凹部状に形成されることにより、ボールねじナット30の円筒部32が上方側から着脱自在に設けられる。

【0029】また、前記スライダ18には、図6に示されるように、前記開口部78から下部側に向かって貫通する矩形状の孔部80が形成され、前記孔部80には、ボールねじナット30に装着され、複数のボール76が転動する通路として機能するリターンチューブ（図示せず）が収納される。従って、リターンチューブを収納するための孔部80を形成することにより、スライダ18の高さ方向の寸法を抑制することができる。

【0030】本発明の実施の形態に係るアクチュエータ10は、基本的には以上のように構成されるものであり、次にその動作並びに作用効果について説明する。

【0031】まず、アクチュエータ10の組み付け方法について説明する。

【0032】まず、スライダ18の両端面に対しねじ部材66を介して一組のプレート68およびカバー70をそれぞれ装着し、前記スライダ18をフレーム12の凹部内に組み付ける。この場合、スライダ18の軸線方向に沿った一端側と他端側とで同一構成要素からなるプレート68、カバー70およびリターンガイド72が装着されるため、スライダ18の一端側または他端側のいずれの方向からでもプレート68およびカバー70等を装着することができるように設定されている。

【0033】換言すると、スライダ18の軸線方向に沿った一端側と他端側とで同一の構成部材を用いることにより、その方向性を問題とすることがなく、簡便に組み付けることができる。また、ガイド機構20を構成する部品の共通化を図ることにより、部品点数を削減して製造コストを低減することができる。

【0034】続いて、図7に示されるように、ボールねじナット30の円筒部32をスライダ18の上方側から開口部78に沿って進入させ、フランジ部36をねじ部材34によってスライダ18の側面に締結するとともに、ボールねじ軸28、ボールねじナット30、エンドプレート50およびハウジング42が一体的に組み付けられた送りねじ軸機構16をフレーム12に装着する。

【0035】この場合、スライダ18の上面部に断面U字状の開口部が形成されているため、スライダが邪魔部材となることがなく、スライダ18の上方側から、ボールねじ軸28、ボールねじナット30、エンドプレート50およびハウジング42が一体的に組み付けられた送りねじ軸機構16のユニットをフレーム12に対して簡便に装着することができる。なお、前記とは反対に、スライダ18の開口部78を通じて送りねじ軸機構16のユニットをフレーム12から簡便に離脱させることができる。

【0036】なお、本実施の形態では、図5に示されるように、無限循環軌道に沿って転動するボール76の中心を結ぶ略水平直線とボールねじ軸28の中心を通る略水平直線との離間距離Hが小さく設定されるため、スライダ18に付与されるモーメントを抑制して、安定した前記スライダ18の往復直線運動を確保することができる。

【0037】次に、アクチュエータ10の動作について説明する。

【0038】図示しない電源を付勢することにより回転駆動源14の回転駆動力がボールねじ軸28に伝達される。所定方向に回転するボールねじ軸28がボールねじナット30のねじ孔に螺合することにより、ボールねじナット30に連結されたスライダ18がガイド機構20の案内作用下に一体的にフレーム12の軸線方向に沿って変位する。なお、図示しないコントローラの制御作用下に、回転駆動源14に流される電流の極性を正逆逆転させることにより、前記スライダ18をフレーム12の軸線方向に沿って往復動作させることができる。

【0039】スライダ18がフレーム12の軸線方向に沿って往復動作する際、第1ボール転動溝60a、60bおよび第2ボール転動溝62a、62bに沿って複数のボール76が転動する。

【0040】なお、本実施の形態では、ボールねじ軸28と回転駆動源14の回転駆動軸とを同軸状に連結しているが、ボールねじ軸28に連結される第1プーリ（図示せず）と回転駆動軸に連結される第2プーリ（図示せず）とをそれぞれ懸架する図示しないタイミングベルトを用いることにより、ボールねじ軸28と回転駆動源14とを略平行に配設してもよい。

【0041】また、前記回転駆動源14に代替して、図示しないロッドレスシリンダまたは流体圧シリンダ等の駆動手段を用いてもよい。

【0042】さらに、図11に示されるように、取付手段82を介してフレーム12の側面にフォトセンサ84を装着し、スライダ18に連結され該スライダ18と一体的に変位する断面L字状の被検出部材86を検出することにより、原点位置を検出することができる。

【0043】加えて、本実施の形態では、フレーム12のボール転動溝60a、60bを略水平に2列配置する

ことにより、4列配置した場合と比較して、該フレーム12の側部の高さ方向の寸法を抑制して剛性を増大させることができるという利点がある。

【0044】

【発明の効果】本発明によれば、以下の効果が得られる。

【0045】すなわち、送りねじ軸機構をユニット化し、前記ユニット化された送りねじ軸機構をスライダの開口部に沿って挿入することにより、フレームに対して簡便に組み付けることができ、あるいは前記ユニット化された送りねじ軸機構をフレームから簡便に離脱させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態に係るアクチュエータの斜視図である。

【図2】前記アクチュエータの側面図である。

【図3】前記アクチュエータの平面図である。

【図4】図3のI-V-I線に沿った縦断面図である。

【図5】図3のV-V線に沿った縦断面図である。

【図6】図3のV-I-V線に沿った縦断面図である。

【図7】前記アクチュエータの要部分解斜視図である。

【図8】前記アクチュエータを構成する送りねじ軸機構の分解斜視図である。

【図9】前記送りねじ軸機構の部分分解斜視図である。

【図10】前記アクチュエータを構成するガイド機構の分解斜視図である。

【図11】フレームの側面にセンサが装着された状態を示す一部縦断面図である。

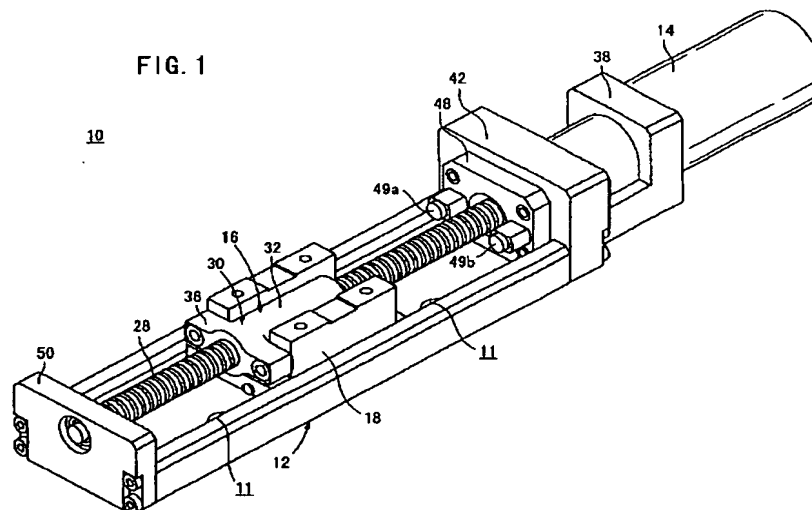
【図12】従来技術に係るアクチュエータの一部切欠斜視図である。

【図13】前記従来技術に係るアクチュエータの分解斜視図である。

【符号の説明】

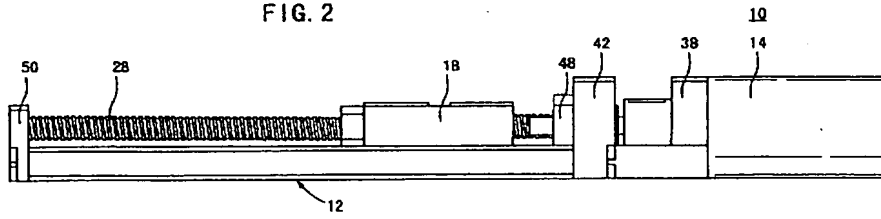
10…アクチュエータ	12…フレーム
14…回転駆動源	16…送りねじ軸機構
18…スライダ	20…ガイド機構
28…ボールねじ軸ナット	30…ボールねじ
32…円筒部	42…ハウジング
44…軸受機構	48…ベアリング
押さえ部材	
50…エンドプレート	
60a、60b、62a、62b…ボール転動溝	
64a、64b…ボール転動孔	68…プレート
70…カバー	72…リターンガイド
78…開口部	

【図1】



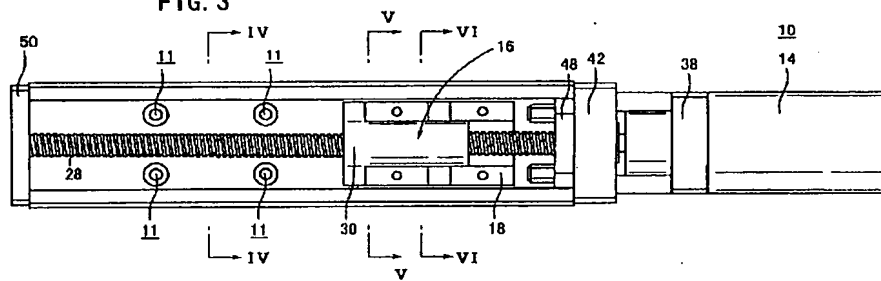
【図2】

FIG. 2



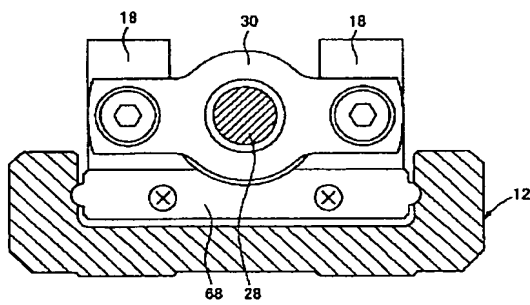
【図3】

FIG. 3



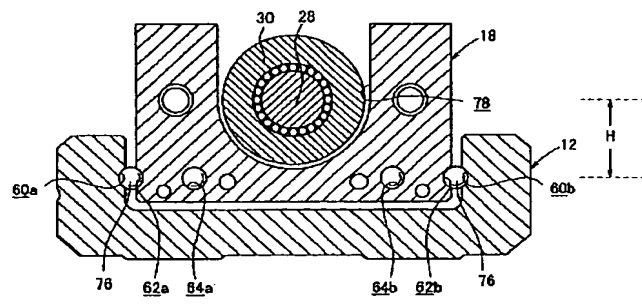
【図4】

FIG. 4



【図5】

FIG. 5



【図6】

FIG. 6

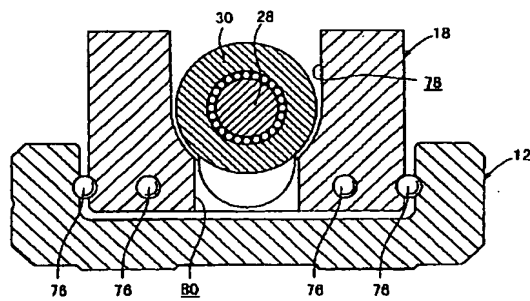


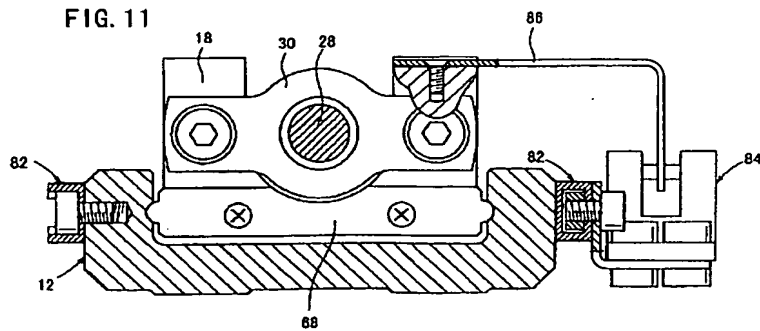
FIG. 7



FIG. 8

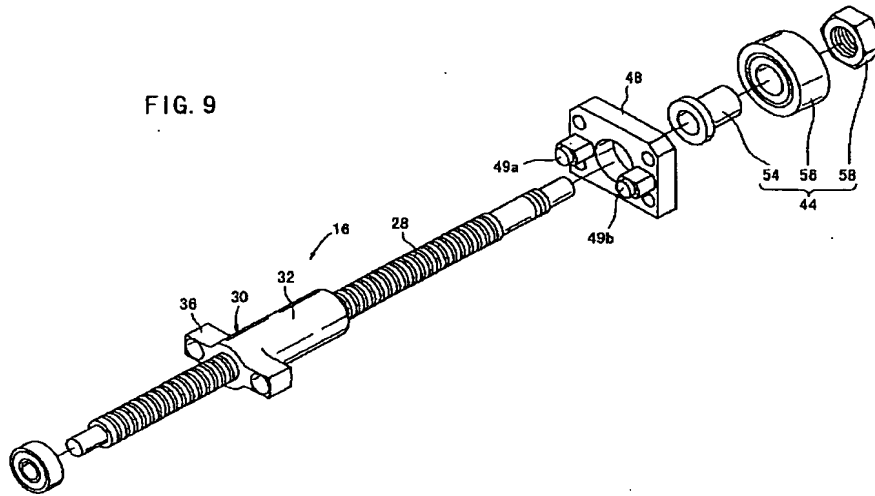
FIG. 8 is a perspective view of a mechanical assembly. A threaded rod 28 is inserted through a block 30 and a bracket 36. The rod passes through a series of components: a nut 32, a threaded section 16, a nut 49a, a bracket 48, a nut 44, and a block 42. A second bracket 38 is shown to the right of block 42. A small pin 46 is shown near the bottom of the assembly, with a label 49b pointing to it.

FIG. 11



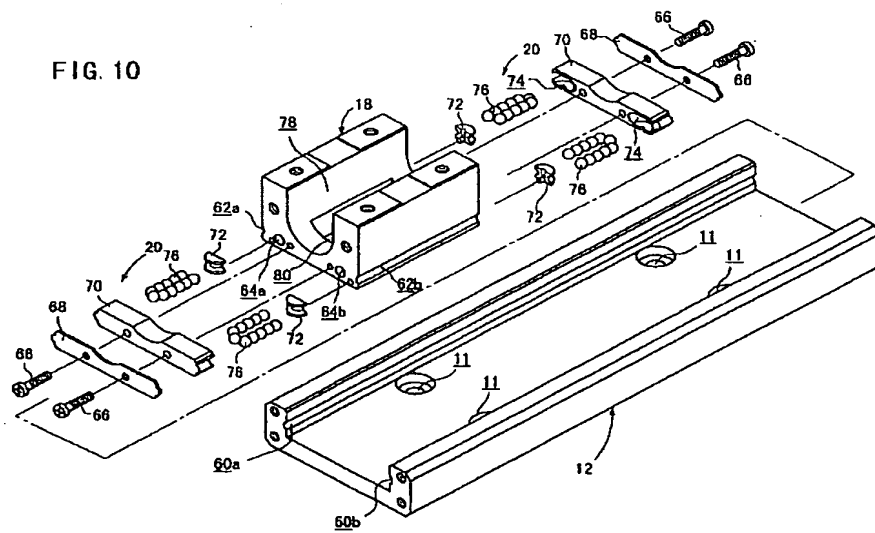
【図 9】

FIG. 9

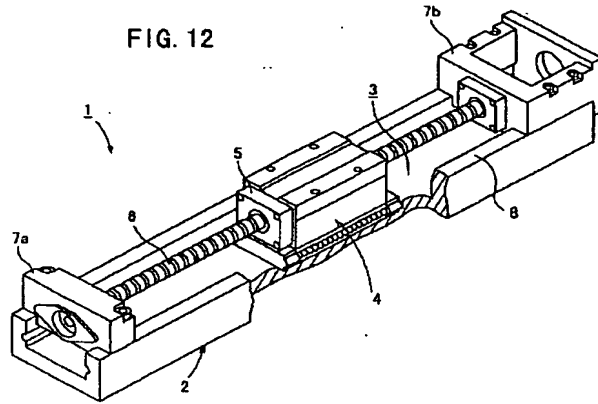


【図 10】

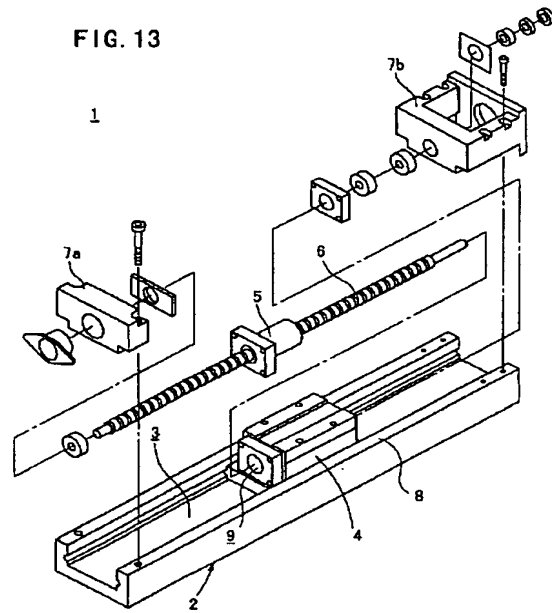
FIG. 10



【図12】



【図13】



フロントページの続き

(72)発明者 齋藤 優
茨城県筑波郡谷和原村絹の台4-2-2
エスエムシー株式会社筑波技術センター内

Fターム(参考) 3J104 AA03 AA23 AA34 AA65 AA69
AA73 AA76 AA79 BA21 DA18
EA04